

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000181676
PUBLICATION DATE : 30-06-00

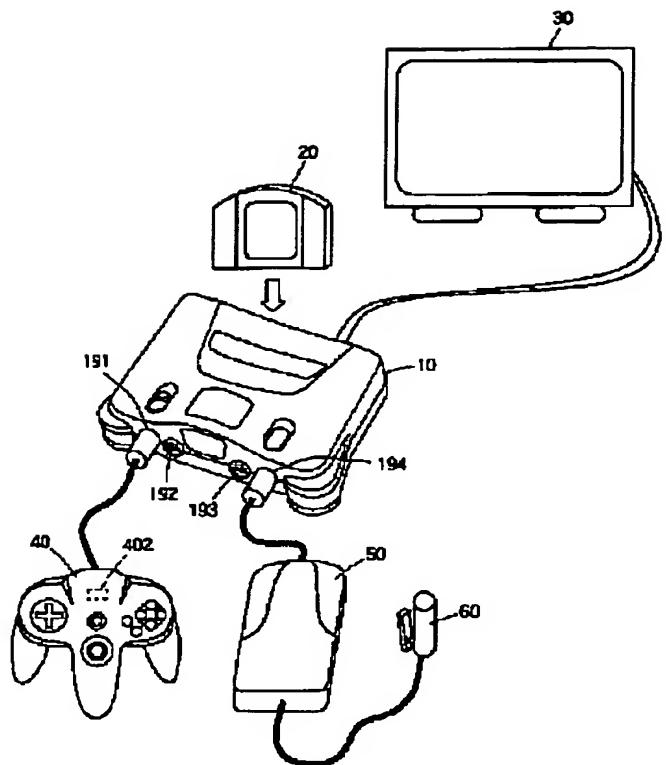
APPLICATION DATE : 11-12-98
APPLICATION NUMBER : 10353612

APPLICANT : UMBRELLA:KK;

INVENTOR : NAGAREDA TAKESHI;

INT.CL. : G06F 3/16 A63F 13/00 G10L 15/00

TITLE : IMAGE PROCESSOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such an image processor capable of changing the processing form of voice recognition results according to the proceeding of a program.

SOLUTION: A video game machine main body 10 makes a television receiver 30 display an prescribed image and to output prescribed sound according to a game program stored in a ROM cartridge 20. When a player inputs voice from a microphone 60, a voice recognition unit 50 recognizes a word corresponding to the voice and transmits the results to the body 10. The body 10 changes the display state of an opposite interactive object shown on the receiver 30 based on the recognition results received from the unit 50. The relationship between the recognition results and the display control of the opposite interactive object here changes in accordance with the proceeding of the program, and the game is made to have changes by it so that interest can be increased.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(43)公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード(参考)
G 0 6 F 3/16	3 2 0	G 0 6 F 3/16	3 2 0 B 2 C 0 0 1
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 9/22	E 5 D 0 1 5
G 1 0 L 15/00		G 1 0 L 3/00	5 5 1 H 9 A 0 0 1
			5 5 1 P

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全24頁)

(21)出願番号	特願平10-353612	(71)出願人	000233778 任天堂株式会社 京都府京都市東山区福船上高松町60番地
(22)出願日	平成10年12月11日 (1998.12.11)	(71)出願人	598078218 有限会社アンブレラ 東京都渋谷区神泉町5-2
		(72)発明者	小澤 宗明 東京都渋谷区神泉町5-2 有限会社アン ブレラ内
		(74)代理人	100098291 弁理士 小笠原 史朗

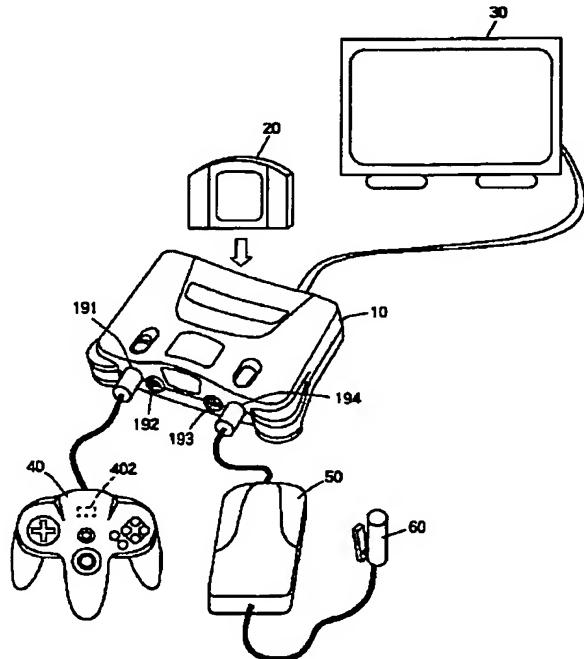
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 プログラムの進行に従って、音声認識結果の処理態様を変えることができるような画像処理装置を提供することである。

【解決手段】 ビデオゲーム機本体10は、ROMカード20に格納されたゲームプログラムに従って、テレビジョン受像機30に所定の画像を表示させ、所定の音声を出力させる。プレイヤによってマイクロフォン60から音声が入力されると、音声認識ユニット50は、当該音声に対応する単語を認識し、その結果をビデオゲーム機本体10に送出する。ビデオゲーム機本体10は、音声認識ユニット50から受け取った認識結果に基づいて、テレビジョン受像機30に表示された対話相手オブジェクトの表示状態を変化させる。ここで、認識結果と対話相手オブジェクトの表示制御との関係は、プログラムの進行に応じて変化し、それによってゲームに変化を持たせ、面白みが増すようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置であって、
前記マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をデジタル音声データに変換する変換手段と、
前記変換手段によって変換されたデジタル音声データに該当する単語を認識するための音声認識手段と、
前記音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段によって単語の一致が判断されたとき、認識された単語に対応する動作をさせるように、前記対話相手オブジェクトの表示状態を制御する第1の表示制御手段と、
前記判断手段によって単語の不一致が判断されたとき、当該判断手段の判断を使用者に伝えるための判断伝達表示を前記表示装置上で行う第2の表示制御手段とを備えた、画像処理装置。

【請求項 2】 前記第2の表示制御手段は、前記判断伝達表示として、前記対話相手オブジェクトが入力された単語音声を理解できない旨の表示を前記表示装置上で行う、請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記第2の表示制御手段は、前記判断手段による単語不一致の判断が所定時間以上継続して行われたとき、前記判断伝達表示として、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに前記表示装置に表示させる、請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第2の表示制御手段は、前記判断手段による単語不一致の判断が所定回数以上繰り返して行われたとき、前記判断伝達表示として、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに前記表示装置に表示させる、請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記第2の表示制御手段は、前記メッセージ文において、そのとき入力されるべき単語の部分とその他の部分とが異なる色で表示されるように、前記表示装置の表示制御を行うことを特徴とする、請求項3または4に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 設定されたプログラムデータに従って表示装置に所定の画像を表示すると共に、当該表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置であって、
前記マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をデジタル音声データに変換する変換手段と、

前記変換手段によって変換されたデジタル音声データに該当する単語を認識するための音声認識手段と、
前記音声認識手段の認識結果に基づいて、前記対話相手オブジェクトの表示状態を制御する表示制御手段と、

前記プログラムデータの進行程度を検出する進行程度検出手段とを備え、

前記表示状態制御手段は、前記進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度に応じて、前記対話相手オブジェクトの表示状態の制御様式を段階的に変化させることを特徴とする、画像処理装置。

【請求項 7】 前記表示制御手段は、

前記進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が相対的に初期のレベルであるとき、前記音声認識手段によって認識された単語の種類にかかわらず、前記対話相手オブジェクトに対して予め定める動作を行わせる第1の表示制御手段と、

前記進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が相対的に上位のレベルであるとき、前記音声認識手段によって認識された単語の種類に応じて、前記対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせる第2の表示制御手段とを含む、請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記第2の表示制御手段は、

前記音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段によって単語の一致が判断されたとき、前記対話相手オブジェクトに一致が判断された単語に対応する動作を行わせる対応動作制御手段とを含む、請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記音声認識手段は、

基準となる複数の単語データが格納された辞書手段と、前記デジタル音声データと前記辞書手段に格納された各単語データとを比較することにより、各単語データそれぞれに対して類似の程度を示す相関距離を計算する相関距離計算手段と、

前記相関距離計算手段によって計算された相関距離に基づいて、前記辞書手段に格納された各単語データに対して類似度の高い順番に順位を付与する順位付与手段と、前記前記辞書手段に格納された複数の単語データの内、上から所定順位までの単語データを候補単語データとして前記判断手段に出力する候補単語データ出力手段とを含み、

前記判断手段は、前記候補単語データ出力手段から与えられた候補単語データの内、最も類似度の高い候補単語データから順番に、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断し、一致を判断した時点で判断動作を停止して、前記対応動作制御手段に一致判断出力を与えることを特徴とする、請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記判断手段は、前記進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が進むにつれて、前記候補単語データの中から一致判断の対象として選択する単語データの数を減少させることを特徴とする、請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】 前記音声認識手段は、そのとき入力されるべき単語のデータが格納された辞書手段と、前記ディジタル音声データと前記辞書手段に格納された各単語データとを比較することにより、各単語データそれぞれに対して類似の程度を示す相関距離を計算する相関距離計算手段と、前記相関距離計算手段によって計算された相関距離に基づいて、最も類似度の高い単語データを選択し、当該選択した単語データをその相関距離と共に候補単語データとして前記判断手段に出力する候補単語データ出力手段とを含み、

前記判断手段は、前記候補単語データに含まれる相関距離によって規定される第 1 の類似度が、予め設定されたしきい値によって規定される第 2 の類似度よりも高いか否かを検出し、前記第 1 の類似度のほうが前記第 2 の類似度よりも高い場合は、前記音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致したと判断し、前記第 2 の類似度のほうが前記第 1 の類似度よりも高い場合は、前記音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と不一致であると判断することを特徴とする、請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記プログラムデータは、可搬型の記憶媒体に格納されたビデオゲームためのプログラムデータである、請求項 6 ～ 1 1 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置において実行されるプログラムデータを記憶した記憶媒体であって、前記画像処理装置は、前記プログラムデータを実行したとき、前記マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をディジタル音声データに変換し、変換された前記ディジタル音声データに該当する単語を認識し、前記認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断し、単語の一一致が判断されたとき、認識された単語に対応する動作をさせるように、前記対話相手オブジェクトの表示状態を制御し、単語の不一致が判断されたとき、当該判断結果を使用者に伝えるための判断伝達表示を前記表示装置上で行うことを特徴とする、画像処理装置。

【請求項 1 4】 表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置において実行されるプログラムデータを記憶した記憶媒体

であって、前記画像処理装置は、前記プログラムデータを実行したとき、前記マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をディジタル音声データに変換し、変換された前記ディジタル音声データに該当する単語を認識し、

前記認識された単語に基づいて、前記対話相手オブジェクトの表示状態を制御し、前記プログラムデータの進行程度に応じて、前記対話相手オブジェクトの表示状態の制御様様が段階的に変化することを特徴とする、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関し、より特定的には、入力される使用者の音声に応答して対話相手オブジェクトの表示状態を変化させるような画像処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】音声で入力された言葉の意味を認識する音声認識装置は、従来から様々な分野で利用されている。例えば、認識された音声に応答して、ディスプレイの表示画像の内容（例えば、キャラクタ）を変化させるような画像処理装置（例えば、ビデオゲーム装置）が従来から知られている（例えば、特開平9-230890号公報）。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、音声認識を利用した従来の画像処理装置は、特定の単語が入力されたときのみ画像を変化させるように構成されているので、オペレータは、事前に入力可能な単語を知っておく必要があった。もし、オペレータが入力可能な単語を知らないければ、オペレータは、やみくもに当てずっぽうで単語を入力するしか手立てが無く、そのような画像処理装置は、はなはだ使い勝手の悪いものになる。また、音声認識を利用した従来の画像処理装置は、不適切な単語が入力された場合、表示が変わらないので、オペレータは、誤った単語を入力したのか、あるいは装置が故障しているのかを判別できず、とまどうことになる。

【0 0 0 4】また、音声認識を利用した従来の画像処理装置では、プログラムの進行にかかわらず、常に固定的な方法で音声認識結果を処理するようになっていた。しかしながら、画像処理装置が実行するプログラムの種類によっては、プログラムの進行に応じて、音声認識結果の処理方法を変えていくことが好ましい場合もある。例えば、画像処理装置の実行するプログラムがビデオゲームプログラムの場合、いくつかのステージをクリアしてプレイヤの熟練度が上がるにつれて、音声認識結果とキャラクタの動作との関係を変化させることができ、ゲームの面白みを増す上で効果的な手法となる。また、画像処理装

置の実行するプログラムが幼児に言葉を覚えさせるような教育プログラムである場合、幼児の学習が進むにつれて、より正確な発音を要求するように音声認識結果の処理方法を変えることが、無理のない学習を行う上で効果的な手法となる。

【0005】それゆえに、本発明の目的は、オペレータが使用可能な特定の言葉を事前に知らなくても、容易に使用可能な画像処理装置を提供することである。また、本発明の他の目的は、プログラムの進行に従って、音声認識結果の処理態様を変えることができるような画像処理装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記のような目的を達成するために、本発明は、以下に述べるような特徴を有している。

【0007】第1の発明は、表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置であって、マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をデジタル音声データに変換する変換手段と、変換手段によって変換されたデジタル音声データに該当する単語を認識するための音声認識手段と、音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断する判断手段と、判断手段によって単語の一致が判断されたとき、認識された単語に対応する動作をさせるように、対話相手オブジェクトの表示状態を制御する第1の表示制御手段と、判断手段によって単語の不一致が判断されたとき、当該判断手段の判断を使用者に伝えるための判断伝達表示を表示装置上で行う第2の表示制御手段とを備えている。

【0008】上記のように、第1の発明によれば、入力されるべき単語と異なる単語が入力されても、単語の不一致を示す判断伝達表示が行われるので、使用者は、とまどうことがない。

【0009】第2の発明は、第1の発明に従属する発明であって、第2の表示制御手段は、判断伝達表示として、対話相手オブジェクトが入力された単語音声を理解できない旨の表示を表示装置上で行うことの特徴とする。

【0010】上記のように、第2の発明によれば、入力されるべき単語と異なる単語が入力されたとき、対話相手オブジェクトが入力された単語音声を理解できない旨の表示がなされるので、使用者は、より明確に誤った単語を入力したことの認識できる。

【0011】第3の発明は、第2の発明に従属する発明であって、第2の表示制御手段は、判断手段による単語不一致の判断が所定時間以上継続して行われたとき、判断伝達表示として、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに表示装置に表示させることの特徴

とする。

【0012】上記のように、第3の発明によれば、正確な単語が入力されない状態が所定時間以上継続した場合は、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに表示するようにしているので、使用者は、誤った単語の入力を繰り返すことがない。

【0013】第4の発明は、第2の発明に従属する発明であって、第2の表示制御手段は、判断手段による単語不一致の判断が所定回数以上繰り返して行われたとき、判断伝達表示として、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに表示装置に表示させることの特徴とする。

【0014】上記のように、第4の発明によれば、誤った単語の入力が所定回数以上繰り返して行われた場合は、そのとき入力されるべき単語を含むメッセージ文をさらに表示するようにしているので、使用者は、誤った単語の入力を繰り返すことがない。

【0015】第5の発明は、第3または第4の発明に従属する発明であって、第2の表示制御手段は、メッセージ文において、そのとき入力されるべき単語の部分とその他の部分とが異なる色で表示されるように、表示装置の表示制御を行ふことを特徴とする。

【0016】上記のように、第5の発明によれば、メッセージ文において、そのとき入力されるべき単語の部分をその他の部分と異なる色で表示するようにしているので、使用者は、入力すべき単語を容易に認識することができる。

【0017】第6の発明は、設定されたプログラムデータに従って表示装置に所定の画像を表示すると共に、当該表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置であって、マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をデジタル音声データに変換する変換手段と、変換手段によって変換されたデジタル音声データに該当する単語を認識するための音声認識手段と、音声認識手段の認識結果に基づいて、対話相手オブジェクトの表示状態を制御する表示制御手段と、プログラムデータの進行程度を検出する進行程度検出手段とを備え、表示状態制御手段は、進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度に応じて、対話相手オブジェクトの表示状態の制御態様を段階的に変化させることの特徴とする。

【0018】上記のように、第6の発明によれば、プログラムデータの進行程度に応じて、対話相手オブジェクトの表示状態の制御態様を段階的に変化させるようにしているので、変化に富んだ対話制御が行える。

【0019】第7の発明は、第6の発明に従属する発明であって、表示制御手段は、進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が相対的に初期のレベルであるとき、音声認識手段によって認識された

単語の種類にかかわらず、対話相手オブジェクトに対して予め定める動作を行わせる第1の表示制御手段と、進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が相対的に上位のレベルであるとき、音声認識手段によって認識された単語の種類に応じて、対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせる第2の表示制御手段とを含んでいる。

【0020】上記のように、第7の発明によれば、プログラムデータの進行程度が相対的に初期のレベルであるときは、認識された単語の種類にかかわらず、対話相手オブジェクトに対して予め定める動作を行わせ、プログラムデータの進行程度が相対的に上位のレベルであるときは、認識された単語の種類に応じて、対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせるようにしているので、プログラムデータの進行に応じて認識結果が対話相手オブジェクトの表示制御に関与する程度を変えることができる。

【0021】第8の発明は、第7の発明に従属する発明であって、第2の表示制御手段は、音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断する判断手段と、判断手段によって単語の一致が判断されたとき、対話相手オブジェクトに一致が判断された単語に対応する動作を行わせる対応動作制御手段とを含んでいる。

【0022】上記のように、第8の発明によれば、認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致したときに、対話相手オブジェクトに一致が判断された単語に対応する動作を行わせるようにしているので、対話相手オブジェクトが行う動作を、プログラム上で任意に定めることができる。

【0023】第9の発明は、第8の発明に従属する発明であって、音声認識手段は、基準となる複数の単語データが格納された辞書手段と、ディジタル音声データと辞書手段に格納された各単語データとを比較することにより、各単語データそれぞれに対して類似の程度を示す相関距離を計算する相関距離計算手段と、相関距離計算手段によって計算された相関距離に基づいて、辞書手段に格納された各単語データに対して類似度の高い順番に順位を付与する順位付与手段と、辞書手段に格納された複数の単語データの内、上から所定順位までの単語データを候補単語データとして判断手段に出力する候補単語データ出力手段とを含み、判断手段は、候補単語データ出力手段から与えられた候補単語データの内、最も類似度の高い候補単語データから順番に、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断し、一致を判断した時点で判断動作を停止して、対応動作制御手段に一致判断出力を与えることを特徴とする。

【0024】上記のように、第9の発明によれば、与えられた候補単語データの内、最も類似度の高い候補単語データから順番に、そのとき入力されるべき単語と一致

するか否かを判断し、一致を判断した時点で対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせるようにしているので、音声認識の精度が低くても対話相手オブジェクトに所望の動作を行わせることができる。

【0025】第10の発明は、第9の発明に従属する発明であって、判断手段は、進行程度検出手段によって検出されたプログラムデータの進行程度が進むにつれて、候補単語データの中から一致判断の対象として選択する単語データの数を減少させることを特徴とする。

【0026】上記のように、第10の発明によれば、プログラムデータの進行程度が進むにつれて、候補単語データの中から一致判断の対象として選択する単語データの数を減少させるようにしているので、プログラムデータの進行程度に応じて音声認識の厳しさを増すことができ、使用者に対してより正確な音声入力を要求することができる。

【0027】第11の発明は、第8の発明に従属する発明であって、音声認識手段は、そのとき入力されるべき単語のデータが格納された辞書手段と、ディジタル音声データと辞書手段に格納された各単語データとを比較することにより、各単語データそれぞれに対して類似の程度を示す相関距離を計算する相関距離計算手段と、相関距離計算手段によって計算された相関距離に基づいて、最も類似度の高い単語データを選択し、当該選択した単語データをその相関距離と共に候補単語データとして判断手段に出力する候補単語データ出力手段とを含み、判断手段は、候補単語データに含まれる相関距離によって規定される第1の類似度が、予め設定されたしきい値によって規定される第2の類似度よりも高いか否かを検出し、第1の類似度のほうが第2の類似度よりも高い場合は、音声認識手段によって認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致であると判断することを特徴とする。

【0028】第12の発明は、第6～第11の発明のいずれかに従属する発明であって、プログラムデータは、可搬型の記憶媒体に格納されたビデオゲームのためのプログラムデータである。

【0029】第13の発明は、表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置において実行されるプログラムデータを記憶した記憶媒体であって、画像処理装置は、前記プログラムデータを実行したとき、マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をディジタル音声データに変換し、変換されたディジタル音声データに該当する単語を認識し、認識された単語が、そのとき入力されるべき単語と一致するか否かを判断し、単語の一一致が判断されたとき、認識された単語に対応する動作をさせるように、

対話相手オブジェクトの表示状態を制御し、単語の不一致が判断されたとき、当該判断結果を使用者に伝えるための判断伝達表示を表示装置上で行うことを特徴とする。

【0030】第14の発明は、表示装置に表示された対話相手オブジェクトの動作を、マイクロフォンから入力された使用者の単語音声に応答して変化させるための画像処理装置において実行されるプログラムデータを記憶した記憶媒体であって、画像処理装置は、プログラムデータを実行したとき、マイクロフォンから入力されたアナログの音声信号をデジタル音声データに変換し、変換されたデジタル音声データに該当する単語を認識し、認識された単語に基づいて、対話相手オブジェクトの表示状態を制御し、プログラムデータの進行程度に応じて、対話相手オブジェクトの表示状態の制御態様が段階的に変化することを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態に係るビデオゲームシステムの構成を示す外観図である。図1において、本実施形態のビデオゲームシステムは、ビデオゲーム機本体10と、ROMカートリッジ20と、ビデオゲーム機本体10に接続されるテレビジョン受像機30と、コントローラ40と、音声認識ユニット50と、マイクロフォン60とを備えている。

【0032】ROMカートリッジ20は、ゲームプログラムやキャラクタデータ等のゲームに関するデータを固定的に記憶した外部ROMを含み、ビデオゲーム機本体10に着脱自在に構成される。コントローラ40は、両手または片手で把持可能な形状のハウジングに、複数のスイッチを設けて構成される。各スイッチの機能は、ゲームプログラムによって任意に定義され得る。なお、コントローラ40は、本実施形態に興味あるスイッチとして、ハウジングの裏側に設けられるZボタン40Zを含む。音声認識ユニット50は、マイクロフォン60でピックアップされた音声の単語認識を行う。

【0033】図2は、図1に示したビデオゲームシステムの電気的な構成を示すブロック図である。図2において、ビデオゲーム機本体10には、中央処理ユニット（以下「CPU」と略称する）11およびリアリティ・コプロセッサ（以下「RCP」と略称する）12が内蔵される。RCP12には、バスの制御を行うためのバス制御回路121と、ポリゴンの座標変換や陰影処理等を行うための画像処理ユニット（リアリティー・シグナル・プロセッサ；以下「RSP」と略称する）122と、ポリゴンデータを表示すべき画像にラスタライズしつつフレームメモリに記憶可能なデータ形式（ドットデータ）に変換するための画像処理ユニット（リアリティー・ディスプレイ・プロセッサ；以下「RDP」と略称する）123とが含まれる。RCP12には、ROMカートリッジ20を着脱自在に装着するためのカートリッジ

用コネクタ13と、ディスクドライブ26を着脱自在に装着するためのディスクドライブ用コネクタ14と、RAM15とが接続される。また、RCP12には、CPU11によって処理された音声信号を出力するための音声信号発生回路16と、CPU11によって処理された画像信号を出力するための画像信号発生回路17とが接続される。さらに、RCP12には、1つまたは複数のコントローラの操作データおよび／または音声認識ユニット50のデータをシリアル転送するためのコントローラ制御回路18が接続される。

【0034】RCP12に含まれるバス制御回路121は、CPU11からバスを介してパラレル信号の形で与えられたコマンドをパラレルシリアル変換して、シリアル信号としてコントローラ制御回路18に供給する。また、バス制御回路121は、コントローラ制御回路18から入力されたシリアル信号をパラレル信号に変換し、バスを介してCPU11に与える。コントローラ40から読み込んだ操作状態を示すデータは、CPU11によって処理されたり、RAM15に一時的に記憶される。換言すれば、RAM15は、CPU11によって処理されるデータを一時的に記憶する記憶領域を含み、バス制御回路121を介してデータの読み出しままたは書き込みを円滑に行うために利用される。

【0035】音声信号発生回路16の出力部には、ビデオゲーム機本体10の後に設けられるコネクタ195が接続される。画像信号発生回路17の出力部には、ビデオゲーム機本体10の後に設けられるコネクタ196が接続される。コネクタ195には、テレビジョン受像機30に内蔵されたスピーカ32が着脱自在に接続される。コネクタ196には、テレビジョン受像機30に内蔵されたCRT等のディスプレイ31が着脱自在に接続される。

【0036】コントローラ制御回路18には、ビデオゲーム機本体10の前面に設けられるコントローラ用コネクタ（以下「コネクタ」と略称する）191～194が接続される。各コネクタ191～194には、接続用ジャックを介してコントローラ40が着脱自在に接続され得る。また、各コネクタ191～194には、音声認識ユニット50が着脱自在に接続され得る。なお、図2では、一例として、コネクタ191が接続され、コネクタ194にコントローラ50が接続されている。このように、コネクタ191～194にコントローラ40および／または音声認識ユニット50を接続することにより、コントローラ40および／または音声認識ユニット50がビデオゲーム機本体10と電気的に接続され、相互間のデータの送受信または転送が可能となる。

【0037】図3は、音声認識ユニット50のより詳細な構成を示すブロック図である。図3において、音声認識ユニット50は、A/D変換器51と、制御部52と、音声データROM53と、辞書RAM54と、イン

タフェイス55とを備えている。制御部52は、DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）521と、プログラムROM522と、ワークRAM523とを含む。

【0038】A/D変換器51は、マイクロフォン60がピックアップしたアナログ音声信号をデジタル音声データに変換する。A/D変換器51から出力されるデジタル音声データは、DSP521に与えられる。DSP521は、プログラムROM522に記憶されている動作プログラムに従って動作を行う。ワークRAM523は、DSP521がデータ処理を行う上で必要となるデータを記憶する。音声データROM53は、音声合成の元となる各素音（すなわち、母音および子音）についての音声データを記憶している。辞書RAM54は、ゲームにおいて使用する（換言すれば、マイクロフォン60から入力されることが予定されている）複数の単語のデータをコードデータの形で記憶している。DSP521は、マイクロフォン60から音声データが入力されると、辞書RAM54からいずれか1つの単語データを選択して読み出し、音声データROM53に記憶されている複数の素音データの中から対応する素音データを読み出して合成することにより、単語として構成された音声データを作成する。そして、DSP521は、合成した単語の音声データと、マイクロフォン60から入力された単語の音声データとを比較し、その類似度を表す相関距離を計算する。ここでは、相関距離が小さいほど類似度が高くなるものとする。DSP521は、類似度すなわち相関距離の計算を辞書RAM54に記憶されている全ての単語について行う。その後、DSP521は、入力された単語と類似度の高い単語について、計算した相関距離と対応する単語のコード番号とを、インタフェイス55を介してビデオゲーム機本体10に送る。

【0039】ROMカートリッジ20は、外部ROM21が実装された基板をハウジングに収納して構成される。外部ROM21は、ゲーム等の画像処理のための画像データやプログラムデータを記憶するとともに、必要に応じて音楽や効果音やメッセージ等の音声データを記憶する。

【0040】図4は、外部ROM21のメモリ空間を図解的に示したメモリマップである。図5は、外部ROM21のメモリ空間の一部（画像データ領域24）を詳細に示したメモリマップである。図4に示すように、外部ROM21は、記憶領域として、プログラム領域22と、文字コード領域23と、画像データ領域24と、サウンドメモリ領域25とを含み、各種のプログラムを予め固定的に記憶している。

【0041】プログラム領域22は、ゲーム等の画像処理を行うために必要なプログラムや、ゲーム内容に応じたゲームデータ等を記憶している。より具体的には、プログラム領域22は、CPU11の動作プログラム（後述の図7、図8、図10～図18に示すフローチャート

に対応する動作を実行させるためのプログラム）を予め固定的に記憶するための記憶領域22a～22jを含む。

【0042】メインプログラム領域22aには、後述の図7に示すゲーム等のメインルーチンの処理プログラムが格納される。コントロールパッドデータ（操作状態）判断プログラム領域22bには、コントローラ40の操作状態等を示すデータを処理するためのプログラムが格納される。書きプログラム領域22cには、CPU11がRCP12によってフレームメモリおよびZバッファヘーデータを書き込むときに実行される書きプログラムが格納される。例えば、書きプログラム領域22cには、1つの背景画面で表示すべき複数の移動オブジェクトまたは背景オブジェクトのテクスチャデータに基づく画像データとして、色データをRAM15のフレームメモリ領域（図6に示す記憶領域152）に書き込むためのプログラムと、奥行データをZバッファ領域（図6に示す記憶領域153）に書き込むためのプログラムとが格納される。カメラ制御プログラム領域22dには、移動オブジェクトや背景オブジェクトを、三次元空間中のどの位置からどの方向に向けて撮影するかを制御するためのカメラ制御プログラムが格納される。対話相手オブジェクトプログラム領域22eには、移動オブジェクトの一種であり、プレイヤが音声入力によって対話する相手となるオブジェクト（以下、対話相手オブジェクトと称す）の表示制御のためのプログラムが格納される。背景オブジェクトプログラム領域22fには、CPU11がRCP12に作用して、三次元の背景画面（静止画面またはコース画面等）を作成させるための背景作成プログラムが格納される。ゲームプログラム領域には、ゲーム処理のためのプログラム（図8参照）が格納される。そして、このゲーム処理のためのプログラムは、レベル1用のゲームプログラム（図12参照）と、レベル2用のゲームプログラム（図13参照）と、レベル3用のゲームプログラム（図16参照）とが格納される。本実施形態では、ゲームの進行に応じて、レベル1→レベル2→レベル3と、実行されるゲームプログラムが変わっていく。メッセージ処理プログラム領域22hには、プレイヤに対して所定のメッセージを表示し、それによってプレイヤが所定の音声を入力できるようにするためのプログラム（図14参照）が格納される。音声処理プログラム領域22iには、効果音や音楽や音声によるメッセージを発生するためのプログラムが格納される。ゲームオーバー処理プログラム領域22jには、ゲームオーバーになった場合の処理（例えば、ゲームオーバー状態の検出処理や、ゲームオーバーに達したときにそれまでのゲーム状態のバックアップデータを保存する処理）のためのプログラムが格納される。

【0043】文字コード領域23は、複数種類の文字コードを記憶する領域であって、例えばコードに対応した

複数種類の文字のドットデータを記憶している。文字コード領域23に記憶されている文字コードデータは、ゲームの進行においてプレイヤーに説明文を表示するために利用される。例えば、対話相手オブジェクトが位置している場所の周囲の環境（例えば、場所、障害物の種類、敵オブジェクトの種類）や、対話相手オブジェクトの置かれている状況に応じて、適切な操作方法を適切なタイミングで文字によるメッセージ（またはセリフ）で表示するために使用される。

【0044】画像データ領域24は、図5に示すような記憶領域24aおよび24bを含む。画像データ領域24は、背景オブジェクトおよび／または移動オブジェクトの各オブジェクト毎に、複数のポリゴンの座標データおよびテクスチャデータ等の画像データを記憶するとともに、これらのオブジェクトを所定の位置に固定的に表示しましたは移動表示させるための表示制御プログラムを記憶している。例えば、記憶領域24aには、対話相手オブジェクトを表示するためのプログラムが格納される。また、記憶領域24bには、複数の背景（または静止）オブジェクト1～nを表示するための背景オブジェクトプログラムが格納される。

【0045】サウンドメモリ領域25には、場面毎に対応して、その場面に適したメッセージを音声で出力するためのセリフや、対話相手オブジェクトの声や、効果音や、ゲーム音楽等のサウンドデータが記憶される。

【0046】なお、ビデオゲーム機本体10に接続される外部記憶装置としては、ROMカートリッジ20に代えて、またはROMカートリッジ20に加えて、CD-ROMや磁気ディスク等の各種記憶媒体を用いてよい。その場合、CD-ROMや磁気ディスク等の光学式または磁気式等のディスク状記憶媒体に対してゲームのための各種データ（プログラムデータおよび画像表示のためのデータを含む）を読み出しましたは必要に応じて書き込むために、ディスクドライブ（記録再生装置）26が設けられる。ディスクドライブ26は、外部ROM21と同様のプログラムデータが磁気的または光学的に記憶された磁気ディスクまたは光ディスクから記憶データを読み出し、そのデータをRAM15に転送する。

【0047】図6は、RAM15のメモリ空間を図解的に示したメモリマップである。RAM15は、記憶領域として、例えば、表示リスト領域150と、プログラム領域151と、1フレーム分の画像データを一時的に記憶するフレームメモリ（またはイメージバッファメモリ）領域152と、フレームメモリ領域に記憶された画像データのドット毎の奥行データを記憶するZバッファ領域153と、画像データ領域154と、サウンドメモリ領域155と、コントロールパッドの操作状態データを記憶するコントロールパッドデータ領域156と、作業用（ワーキング）メモリ領域157と、音声リスト領域158と、レジスタ・フラグ領域159とを含む。

【0048】各記憶領域150～159は、CPU11がバス制御回路121を介してアクセスできるメモリ空間、またはRCP12が直接アクセスできるメモリ空間であり、使用されるゲームによって任意の容量（またはメモリ空間）が割り当てられる。また、プログラム領域151、画像データ領域154、サウンドメモリ領域155は、外部ROM21の記憶領域22、24、25に記憶されている1つのゲームの全てのステージ（または、場面、フィールドとも言う）のゲームプログラムの内の一部のデータ（例えば、アクションやロールプレイингのゲームでは、或る1つのステージまたはフィールド（レースゲームではコース）に必要なゲームプログラム）が転送されたとき、対応するデータを一時的に記憶するものである。このように、ある場面に必要な各種プログラムデータの一部を各記憶領域151、154、155に記憶させておけば、CPU11が必要の生じる毎に、直接外部ROM21から読み出して処理するよりも、CPU11の処理効率を高めることができ、画像処理速度を高速化できる。

【0049】具体的には、フレームメモリ領域152は、（ディスプレイ30の画素（ピクセルまたはドット）数）×（1画素当たりの色データのビット数）に相当する記憶容量を有しており、ディスプレイ30の画素に対応してドット毎の色データを記憶する。フレームメモリ領域152は、画像処理モードにおいて、画像データ領域154に記憶されている1つの背景画面中に表示すべき静止オブジェクトおよび／または移動オブジェクトの1つ以上のオブジェクトを複数のポリゴンの集合体で表示するための三次元座標データに基づいて、視点位置から見える物体のドット毎の色データを一時的に記憶する。また、フレームメモリ領域152は、表示モードにおいて、画像データ領域154に記憶されている対話相手オブジェクト、仲間オブジェクト、敵オブジェクト、ボスオブジェクト等の移動オブジェクトや、背景（または静止）オブジェクト等の各種オブジェクトを表示する際に、ドット毎の色データを一時的に記憶する。

【0050】Zバッファ領域153は、（ディスプレイ31の画素（ピクセルまたはドット）数）×（1画素当たりの奥行データのビット数）に相当する記憶容量を有しており、ディスプレイ31の各画素に対応してドット毎の奥行データを記憶するものである。Zバッファ領域153は、画像処理モードにおいて静止オブジェクトおよび／または移動オブジェクトの1つ以上のオブジェクトを複数のポリゴンの集合体で表示するための三次元座標データに基づいて視点位置から見える部分のオブジェクトのドット毎に奥行データを一時的に記憶するとともに、表示モードにおいて移動および／または静止の各オブジェクトのドット毎の奥行データを一時的に記憶する。

【0051】画像データ領域154は、外部ROM21

に記憶されているゲーム表示のための静止および／または移動の各オブジェクト毎に、複数の集合体で構成されるポリゴンの座標データとテクスチャデータとを記憶する。この画像データ領域154には、画像処理動作に先立って、少なくとも1つのステージまたはフィールド分のデータが外部ROM21から転送されてくる。

【0052】サウンドメモリ領域155には、外部ROM21の記憶領域に記憶されている音声データ（セリフ、音楽、効果音のデータ）の一部が転送されてくる。サウンドメモリ領域155は、外部ROM21から転送されてきたデータを、スピーカ32から発生すべき音声（対話相手オブジェクトの声、BGM、効果音等）のデータとして一時的に記憶する。音声リスト領域158は、スピーカ32から発生される音を作成するための音声データを記憶している。

【0053】コントロールパッドデータ（操作状態データ）記憶領域156は、コントローラ40から読み込んだ操作状態を示す操作状態データを一時的に記憶する。作業用メモリ領域157は、CPU11がプログラムを実行中にパラメータ等のデータを一時的に記憶する。

【0054】レジスタ・フラグ領域159は、各種パラメータやデータを記憶するデータレジスタ領域159Rと、各種フラグを記憶するフラグ領域159Fとを含む。

【0055】本実施形態の詳細な動作を説明する前に、本実施形態が想定しているゲームの概要について説明する。このゲームは、対話相手オブジェクトが三次元空間中の様々なステージまたはフィールドを移動しながら用意された種々のイベントをクリアしたり、敵を倒して各ステージをクリアするゲームである。ゲームの進行は、プレイヤがコントローラ40を操作することにより進められる。また、このゲームは、ゲームの途中でプレイヤが、予め決められた単語の音声をマイクロフォン60から入力することにより、対話相手オブジェクトに対して所定の動作を行わせる。対話相手オブジェクトは、移動オブジェクトの一種であり、通常はゲームの主人公のキャラクタが選ばれる。

【0056】所定の単語音声が入力された場合に対話相手オブジェクトを変化させる具体例としては、お辞儀をさせたり、歩く方向を変えたり、釣りやスイカ割りをさせたりすることが考えられる。また、本ゲーム中では、クイズが準備されており、クイズの答えを入力するために音声入力が利用される。

【0057】図7は、図2に示すゲーム機本体10の全体的な動作を示すメインルーチンのフローチャートである。以下には、図7のメインルーチンフローチャートに沿って、本実施形態の動作を説明する。

【0058】電源が投入されると、スタートに際して、ビデオゲーム機本体10が所定の初期状態に設定される。応じて、CPU11は、外部ROM21のプログラ

ム領域に記憶されているゲームプログラムの内の立ち上げプログラムをRAM15のプログラム領域151に転送し、各パラメータを初期値に設定した後、図7に示すメインルーチンのフローチャートの処理を実行する。

【0059】図7に示すメインルーチン処理は、CPU11によって、1フレーム（1/60秒）毎に実行される。すなわち、CPU11は、1つのステージ（またはフィールド若しくはコース）をクリアするまでステップS1～S9の動作を行った後、ステップS2～ステップS9の動作を繰り返し行う。ただし、ステップS5、S6は、RCP12によって処理される。また、CPU11は、ステージクリアに成功することなくゲームオーバーになると、ステップS10のゲームオーバー処理を行う。また、ステージクリアに成功すると、ステップS10からステップS1へと戻る。

【0060】具体的には、ステップS1において、ゲーム開始のための初期設定（すなわち、ゲーム開始処理）が行われる。このとき、例えばゲームが複数のステージまたはコースの何れの位置からでもスタートできる場合は、ステージまたはコースの選択画面の表示が行われる。ただし、スタート直後はステージ1のゲームが行われるので、そのステージのゲーム開始処理が行われる。すなわち、レジスタ領域159Rおよびフラグ領域159Fがクリアされ、ステージ1（選択されたステージまたはコースでも可）のゲームを行うのに必要な各種データが外部ROM21から読み出されて、RAM15の記憶領域151～155に転送される。

【0061】次に、ステップS2において、コントローラ処理が行われる。この処理は、コントローラ40のスイッチまたはボタンの何れが操作されたかを検出し、その操作状態の検出データ（コントローラデータ）を読み込み、読み込んだコントローラデータを書き込むことによって行われる。

【0062】次に、ステップS3において、ゲーム処理が行われる。この処理は、プレイヤによって操作されるコントローラ40の操作状態と、マイクロフォン60から入力される音声とに基づいて、ゲームの進行を制御する処理である。ゲーム処理の詳細は、図8を参照して後述する。

【0063】次に、ステップS4において、カメラ処理が行われる。このカメラ処理では、例えば、カメラのファインダーを通して見たときの視線または視界がプレイヤの指定したアングルとなるように、各オブジェクトを指定された角度で見たときの座標値の演算が行われる。

【0064】次に、ステップS5において、RCP12が描画処理を行う。すなわち、RCP12は、CPU11の制御の下に、RAM15の画像データ領域154に記憶されている敵、プレイヤ、背景のそれぞれのテクスチャデータに基づいて、移動オブジェクトおよび静止オブジェクトの表示処理のための画像データの変換処理

(座標変換処理およびフレームメモリ描画処理)を行う。具体的には、複数の移動オブジェクトや静止オブジェクト毎の複数のポリゴンによって構成される各三角形の面に対応する記憶領域154の各番地には、各オブジェクト毎に決められたテクスチャデータで指定される色等を貼りつけるために、色データが書込まれる。描画処理の詳細は、図17を参照して後述する。

【0065】次に、ステップS6において、メッセージや音楽や効果音等の音声データに基づいて、音声処理が行われる。音声処理の詳細は、図18を参照して後述する。

【0066】次に、ステップS7において、RCP12は、ステップS5の描画処理の結果に基づいて、フレームメモリ領域152に記憶されている画像データを読み出すことにより、対話相手オブジェクト、静止オブジェクト、敵オブジェクト等を表示画面31上に表示させる。

【0067】次に、ステップS8において、RCP12は、ステップS6の音声処理によって得られる音声データを読み出すことにより、スピーカ32から音楽、効果音または会話等の音声を出力させる。

【0068】次に、ステップS9において、ステージまたはフィールドをクリアしたか否かが判断(クリア検出)される。クリアしていないければ、ステップS9においてゲームオーバーになったか否かが判断され、ゲームオーバーでなければステップS2へ戻り、ゲームオーバーの条件が検出されるまでステップS2～S9の動作が繰り返される。そして、所定のゲームオーバー条件(プレイヤーに許容されているミス回数が所定の回数になる、対話相手オブジェクトのライフを所定数量使い切る等)が成立したことが検出されると、続くステップS10において、所定のゲームオーバー処理(ゲームを継続するか否かを選択する処理、バックアップデータを記憶するか否かを選択する処理等)が行われる。

【0069】なお、ステップS9において、ステージをクリアした条件(例えば、ボスを倒す等)が検出されると、ステップS10において所定のクリア処理をした後、ステップS1へ戻る。

【0070】図8～図10および図12～図18は、図7のフローチャートにおける各サブルーチンの詳細を示すフローチャートである。また、図11は、音声認識ユニット50における音声認識処理を示すフローチャートである。また、図19～図25は、ゲーム処理におけるディスプレイ31での表示画面の一例を示す図である。以下、これら図8～図25を参照して、各サブルーチンの詳細な動作を説明する。

【0071】まず、図8を参照して、ゲーム処理(図7のステップS3)の詳細を説明する。CPU11は、まず、音声認識をすべきタイミングであるか否かを判断する(ステップS301)。この判断は、CPU11が後述する音声認識ゲーム処理を実行中であり、かつZボタ

ン40Zが押圧中であるときに、「YES」となる。本実施形態のビデオゲーム装置で想定しているゲームは、ゲームモードとして、音声認識ゲームモードと、その他のゲームモードとを有している。音声認識ゲームモードでは、コントローラ40の操作およびマイクロフォン60から入力されるプレイヤーの音声に応答してゲームが進行する。一方、その他のゲームモードでは、単にコントローラ40の操作に応答してゲームが進行する。最初は、その他のゲームモードが起動されるため、初期状態でのステップS301の判断は、「NO」である。

【0072】次に、CPU11は、音声認識ユニット50における音声認識処理が完了したか否かを判断する(ステップS302)。このとき、CPU11は、音声認識ユニット50に対して音声認識処理の実行を指示していないため、その判断は、「NO」となる。次に、CPU11は、Zボタン処理を実行する(ステップS303)。このZボタン処理の詳細は、図9に示されている。図9を参照して、CPU11は、音声認識ゲーム処理を実行中か否かを判断する(ステップS304)。前述したように、最初は、その他のゲーム処理モードが起動されたため、ステップS304の判断は、「NO」となる。次に、CPU11の動作は、音声認識ゲーム処理ルーチンに入る(ステップS305)。この音声認識ゲーム処理ルーチンの詳細は、図10に示されている。図10を参照して、CPU11は、まず音声認識ゲームを実行すべきか否かを判断する(ステップS306)。このとき、その他のゲーム処理モードが起動しているため、ステップS306の判断は、「NO」となる。

【0073】次に、CPU11は、その他のゲーム処理を実行する(ステップS307)。次に、CPU11は、ゲームにおける1つのステージがクリアされたか否かを判断する(ステップS308)。本実施形態のビデオゲームでは、1つのステージがクリアされる毎に、レベルアップ処理が行われる(ステップS309)。このレベルアップ処理は、後述する音声認識ゲーム処理において関連してくる。なお、本実施形態では、一例として、3段階のレベルが存在する。レベルアップ処理が終了すると、CPU11は、セーブ処理を実行する(ステップS310)。このセーブ処理では、プレイヤーからのセーブ要求に応答して、CPU11は、そのときのゲームの状態を保持するための様々なパラメータを所定の記憶部(例えば、ROMカートリッジ20内に設けられたセーブメモリ(図示せず))に格納する。

【0074】その後、ゲームプログラムの処理が進行して、ゲームモードが音声認識ゲームモードに移行した場合の動作について説明する。この場合、まず、図9のステップS304において、音声認識ゲーム処理を実行中であることが判断される。従って、プレイヤーからの音声入力が必要となるが、本実施形態では、可能な限りプレイヤーの音声のみが入力されるような配慮がなされてい

る。すなわち、本実施形態は、プレイヤがZボタン40Zを押圧中のときのみ音声入力を受け付ける構成となっている。これによって、Zボタン押圧時以外にプレイヤが発声する音声以外の音（例えば、生活雑音）が入力されるのをある程度避けることができる。しかしながら、プレイヤは、しばしば音声入力のためにZボタン40Zを押圧するのを忘れる場合がある。そこで、CPU11は、Zボタン40Zが押圧されているか否かを判断し（ステップS311）、押圧されていない場合は、押圧されていない時間を計測する（ステップS312）。そして、CPU11は、この計測時間が所定時間を越えたか否かを判断し（ステップS313）、越えた場合は、Zボタン40Zの押圧を促すようなメッセージを表示するための表示データをRAM15の表示リスト領域150（図6参照）に登録する（ステップS314）。登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。

【0075】自発的にあるいはディスプレイ31に表示されたメッセージに促されてプレイヤがZボタン40Zを押圧すると、CPU11は、図8のステップS301において、音声認識ゲーム処理を実行中であり、かつZボタン40Zが押圧中であることを判断し、音声認識ユニット50に対して音声認識処理の実行を指示する（ステップS315）。応じて、音声認識ユニット50は、図11に示すフローチャートに沿って音声認識動作を実行する。図11を参照して、音声認識ユニット50のDSP521は、まずCPU11からの音声認識命令を受け取ったことを判断し（ステップS316）、マイクロフォン60から出力される音声信号を入力する（ステップS317）。次に、DSP521は、入力したアナログの音声信号を、A/D変換器51によって、デジタル音声信号に変換させる（ステップS318）。次に、DSP521は、入力された音声と辞書RAM54に記憶された各単語とを比較する（ステップS320）。このとき、DSP521は、前述したように、辞書RAM54からいざれか1つの単語データを選択して読み出し、音声データROM53に記憶されている複数の素音データの中から対応する素音データを読み出して合成することにより、単語として構成された音声データを作成する。そして、DSP521は、合成した単語の音声データと、マイクロフォン60から入力された単語の音声データとを比較し、その類似度を表す相関距離を計算する。ここでは、相関距離が小さいほど類似度が高くなるものとする。DSP521は、類似度すなわち相関距離の計算を辞書RAM54に記憶されている全ての単語について行う。全単語についての相関距離の計算が終了すると、DSP521は、処理完了フラグをONする（ステップS320）。この処理完了フラグは、例えばRAM15内のフラグ領域159F（図6参照）に設けられ

ている。その後、DSP521は、ステップS316の動作に戻る。

【0076】一方、CPU11は、処理完了フラグがONされたことに基づいて、音声認識ユニット50での音声認識処理が完了したと判断する（ステップS302）。そして、CPU11は、音声認識ユニット50に対しても取込み命令を出力する（ステップS321）。応じて、音声認識ユニット50のDSP521は、CPU11から取込み命令が出されたことを判断し（ステップS322）、第1順位の単語（すなわち、辞書RAM54に登録された単語の中で、音声入力された単語と最も類似度の高い単語）のコード番号と相関距離値とを、インターフェイス55を介してビデオゲーム機本体10に送る（ステップS323）。さらに、DSP521は、第2順位の単語（すなわち、辞書RAM54に登録された単語の中で、音声入力された単語と2番目に類似度の高い単語）のコード番号と相関距離値とを、インターフェイス55を介してビデオゲーム機本体10に送る（ステップS324）。次に、DSP521は、処理完了フラグをOFFする（ステップS325）。その後、DSP521は、ステップS316の動作に戻る。

【0077】CPU11は、上記ステップS323およびS324でDSP521から送られてくる単語のコード番号と相関距離値を取り込む（ステップS326）。次に、CPU11の動作は、ステップS303のZボタン処理を経由した後、ステップS305の音声認識ゲーム処理ルーチンに入る。このステップS305において、CPU11は、音声認識ゲーム処理の実行中であることを判断し（ステップS306）、現在のゲームのレベルが、レベル1であるか、レベル2であるか、レベル3であるかを判断する（ステップS327およびS328）。CPU11は、判断の結果、現在のゲームのレベルがレベル1である場合は、レベル1のゲーム処理を実行し（ステップS329）、レベル2である場合は、レベル2のゲーム処理を実行し（ステップS330）、レベル3である場合は、レベル3のゲーム処理を実行する（ステップS331）。

【0078】次に、図12を参照して、レベル1のゲーム処理について説明する。このレベル1のゲーム処理では、マイクロフォン60からの音声入力があると、入力された音声が辞書RAM54に登録されている単語と一致しているか否かにかかわらず、対話相手オブジェクトに対して所定の動作を行わせる。すなわち、レベル1のゲーム処理では、音声認識の結果は関与せず、単に音声入力の有無に応じて、対話相手オブジェクトにプログラムで決められている所定の動作（お辞儀する、飛び跳ねる、喜ぶ等の動作）を行わせる。

【0079】図12を参照して、CPU11は、まず、プレイヤから音声入力が有ったか否かを判断する（ステップS332）。音声入力がない場合、CPU11は、

対話相手オブジェクトに対して何の動作も行わせない。これに対し、プレイヤから音声入力が有った場合、CPU11は、対話相手オブジェクトに対して所定の動作を行わせる。すなわち、CPU11は、対話相手オブジェクトが現在行うべき動作を検出する（ステップS333）。次に、CPU11は、検出した動作が第1の動作であるか、第2の動作であるか、第3の動作であるか、その他の動作であるかを判断する（ステップS334～S336）。次に、CPU11は、対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせるための表示データをRAM15の表示リスト領域150（図6参照）に登録する（ステップS337～S340）。このとき登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。図19にこのときの一表示例を示しておく。次に、CPU11は、対話相手オブジェクトに対応する音声を発声させるための音声データをRAM15の音声リスト領域158に登録する（ステップS341～S344）。このとき登録された音声データは、後に説明する図7の音声処理（ステップS6）において、スピーカ32から出力される。

【0080】次に、図13を参照して、レベル2のゲーム処理について説明する。このレベル2のゲーム処理では、プレイヤの音声入力に応答して、対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせる。対話相手オブジェクトが行う動作としては、プログラム上で予め複数種類の動作が準備されている。従って、対話相手オブジェクトにプレイヤが意図する動作を行わせるためには、その動作に対応する単語の音声を入力する必要がある。マイクロフォン60から音声入力があると、辞書RAM54に登録されている単語の内、入力された音声と最も似ている単語が選択され、予め準備された動作に対応する単語と比較される。比較の結果、一致するものがあると、その単語に対応する動作が実行される。比較の結果、一致するものがいない場合は、辞書RAM54に登録されている単語の内、入力された音声と2番目に似ている単語が選択され、予め準備された動作に対応する単語と比較される。比較の結果、一致するものがあると、その単語に対応する動作が実行される。比較の結果、一致するものがいない場合は、正しい単語を入力させるための処理が行われる。

【0081】図13を参照して、CPU11は、まず、メッセージ表示処理を行う（ステップS345）。このメッセージ表示処理の詳細は、図14に示されている。図14を参照して、CPU11は、まず、表示すべきメッセージを決定する（ステップS346）。次に、CPU11は、決定されたメッセージのデータをRAM15から読み出す（ステップS347）。次に、CPU11は、辞書RAM54に記憶されている全単語データを検出し（ステップS348）、当該単語データとRAM1

5から読み出したメッセージデータとを比較することにより、当該メッセージデータ中に当該単語と対応する単語が存在するか否かを判断する（ステップS349）。次に、CPU11は、メッセージデータ中に辞書RAM54に登録された単語と一致する単語が存在する場合、当該単語に相当する部分の表示色を、他のメッセージ文の表示色と変化させるように、メッセージデータの色データを補正する（ステップS350）。次に、CPU11は、色補正が施されたメッセージデータをRAM15の表示リスト領域150（図6参照）に登録する（ステップS351）。このとき登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。図20は、ディスプレイ31に表示されるメッセージの一例を示している。図20には、メッセージとして「さいしょはれんしゅうじや。ピカチュウがスイカのそばにちかよつたらそこだとおしゃてやるのじや。」と表示されている。そして、「ピカチュウ」「スイカ」「そこだ」の表示色が他のメッセージ文と異なる表示色になっている。このように、メッセージ文中において、辞書RAM54に登録されている単語の部分の表示色を他の部分の表示色と異ならすことにより、プレイヤは、入力可能な単語を容易に知ることができる。その結果、プレイヤは、入力すべき単語が分からず、やみくもに発声を繰り返すことが無くなり、ゲームに対して興味を無くしてしまうような事態を防止できる。なお、実際のゲームでは、ゲームの進行に応じて、ステップS345で表示するメッセージの内容が変更されるであろう。ステップS351の後、メッセージ表示処理が終了し、CPU11は、図13のレベル2のゲーム処理に戻る。

【0082】再び図13に戻って、CPU11は、マイクロフォン60から音声入力があったか否かを判断する（ステップS352）。音声入力があった場合、CPU11は、対話相手オブジェクトが音声入力に応答する動作を行うことが可能か否かを判断する（ステップS353）。例えば、プログラム中で規定された一連の画像処理であって、音声入力に応答しない画像処理を実行中である場合は、対話相手オブジェクトが音声入力に応答する動作を行うことが不可能であると判断される。次に、CPU11は、図8のステップS326で取り込まれた音声認識ユニット50の音声認識結果の中から、第1順位の単語（すなわち、音声入力された単語に最も類似する単語）を検出する（ステップS354）。次に、CPU11は、検出された第1順位の単語が、プログラム上で予め予定されているいずれかの単語に該当するか否かを判断する（ステップS355～S357）。いずれかの単語に該当する場合、CPU11は、対話相手オブジェクトに該当する動作をさせるための表示データの演算を行う（ステップS358～S360）。一方、第1順位の単語がプログラム上で予定されている単語のいずれ

にも該当しない場合、CPU11は、図8のステップS326で取り込まれた音声認識ユニット50の音声認識結果の中から、第2順位の単語（すなわち、音声入力された単語に2番目に類似する単語）を検出する（ステップS361）。次に、CPU11は、検出された第2順位の単語が、プログラム上で予め予定されているいづれかの単語に該当するか否かを判断する（ステップS362～S364）。いづれかの単語に該当する場合、CPU11は、対話相手オブジェクトに該当する動作をさせるための表示データの演算を行う（ステップS365～S367）。なお、本実施形態では、レベル2のゲーム処理の一例として、図21の画面表示例に示すように、対話相手オブジェクトに対してスイカ割りを行わせることを想定している。このスイカ割りゲームは、目隠しをされた対話相手オブジェクトがプレイヤの指示する方向へ進んでいき、指示されたところで所持している棒を振り下ろしてスイカを割るゲームである。そのため、プログラム上で予定されている単語としては、対話相手オブジェクトの移動方向を決めるための単語「右」「左」と、棒を振り下ろしてスイカを割らせるための単語「そこだ」とが示されている。もっともゲームの進行度合いあるいはゲームの種類によっては、予定されている単語を増減することも、他の単語を採用することも可能である。

【0083】上記ステップS358～S360、ステップS365～S367における表示データの演算処理が終了すると、CPU11は、ステップS368の認識不能処理を実行する。この認識不能処理の詳細は、図15に示されている。図15を参照して、CPU11は、まず、入力された音声が認識されなかった連続回数を計算する（ステップS369）。ここで、認識されなかったとは、第1順位および第2順位の単語の両方が、プログラム上で予定されている単語（すなわち、「右」「左」「そこだ」）のいづれにも該当しない場合を言う。この場合、ステップS358～S360、ステップS365～S367のいづれかを通過しているのであるから、入力されている単語の認識が行われており、計算される認識不能連続回数は0回となる。従って、CPU11は、計算された認識不能連続回数が予め定める所定回数以下であることを判断し（ステップS370）、今度は、認識できなかった継続時間を計算する（ステップS371）。このとき計算される継続時間は、0秒である。従って、CPU11は、計算された認識不能継続時間が予め定める所定時間以下であることを判断し、ステップS368の認識不能処理を終了する。このように、第1順位または第2順位の単語がプログラム上で予定されている単語のいづれかに該当すると判断された場合は、ステップS368の認識不能処理をスルーすることになる。ステップS368の後、CPU11は、ステップS358～S360、ステップS365～S367のいづれか

で演算された表示データをRAM15の表示リスト領域150（図6参照）に登録する（ステップS373）。このとき登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。

【0084】一方、第1順位および第2順位の単語の両方が、プログラム上で予定されている単語のいづれにも該当しない場合、CPU11は、ステップS374において疑問処理を行う。この疑問処理では、例えば図22に示すように、対話相手オブジェクトが入力された単語を理解できない旨の表示がなされる。図22では、一例として、「？」マークが対話相手オブジェクトの頭上に表示されている。その後、CPU11の動作は、ステップS368の認識不能処理に移行する。

【0085】図15に示す認識不能処理において、ステップS369で計算された認識不能連続回数が所定回数を越えた場合、CPU11は、プレイヤに対して適切な単語入力を促すようなメッセージのための表示データ作成し、RAM15の表示リスト領域150（図6参照）に登録する（ステップS375）。このとき登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。また、ステップS371で計算された認識不能継続時間が所定時間を越えた場合も、CPU11は、プレイヤに対して適切な単語入力を促すようなメッセージのための表示データ作成し、RAM15の表示リスト領域150に登録する（ステップS376）。このとき登録された表示データも、後に説明する図7の描画処理（ステップS5）において、ディスプレイ31に表示される。なお、上記ステップS375およびS376で登録される表示データは、図14を参照して説明したメッセージ表示の場合と同様に、入力すべき単語の部分が他の部分と異なる色で表示されるようなデータとなっている。

【0086】上記のように、第2レベルのゲーム処理では、第2順位までの単語がプログラム上で予定されている単語との比較対象となるが、さらに多くの順位の単語を比較の対象とするようにしても良い。

【0087】また、ステージ、フィールドまたは場面が切り替わる毎に、そのステージ、フィールドまたは場面で使用が予定されている単語のデータのみをCPU11から辞書RAM54に送って書き換えるようにしても良い。この場合、DSP521は、CPU11からの音声認識処理の指示を受け取ると、入力された音声と最も類似する単語を辞書RAM54に記憶された単語データの中から選択し、当該選択した単語データとその相関距離とをCPU11に送る。一方、CPU11は、DSP521から受け取った認識結果に含まれる相関距離が予め設定されたしきい値よりも大きいか小さいかを検出し、小さい場合は認識結果が正しいもの（すなわち、入力された音声がそのとき入力されるべき単語と一致してい

る)と判断し、大きい場合は認識結果が誤っている(すなわち、入力された音声がそのとき入力されるべき単語と一致していない)と判断する。認識結果が正しいと判断した場合、CPU11は、対話相手オブジェクトに対応する動作を行わせる。一方、認識結果が誤っていると判断した場合、CPU11は、ステップS374の疑問処理や、ステップS365の認識不能処理を行う。

【0088】次に、図16を参照して、レベル3のゲーム処理について説明する。このレベル3のゲーム処理では、プレイヤーは、一例として、シルエットクイズと呼ばれるイベントを行うことになる。ここで、シルエットクイズとは、シルエットのみが表示されたキャラクタの名称を当てるクイズを意味する。プレイヤーは、ディスプレイ31に表示されたキャラクタのシルエットを見て、該当する名称をマイクロフォン60から音声入力する。マイクロフォン60から音声入力があると、辞書RAM54に登録されている単語の内、入力された音声と最も似ている単語が選択され、対応するキャラクタの名称と比較される。比較の結果、一致すると、正解動作が行われ、不一致の場合は、不正解動作が行われる。

【0089】前述したように、レベル1のゲーム処理では、音声認識の結果にかかわらず、単に音声入力が有つたことに応じて、対話相手オブジェクトにプログラムで決められている所定の動作を行わせる。また、レベル2のゲーム処理では、第2順位までの単語が比較の対象となる。これに対し、レベル3のゲーム処理では、第1順位の単語のみが比較の対象となる。このことは、ゲームのレベルが上がるにつれて、より正確な単語の音声入力が要求されることを意味する。これによって、ゲームの進行に応じて、その難易度に変化を与えることができ、容易に飽きられないゲームを実現できる。

【0090】図16を参照して、CPU11は、まず、シルエットクイズ表示処理を行う(ステップS377)。このシルエットクイズ表示処理の一表示例を図23に示す。図23から分かるように、ディスプレイ31にキャラクタのシルエットが表示される。応じて、プレイヤーは、シルエットに該当するキャラクタの名称をマイクロフォン60から入力する。次に、CPU11は、マイクロフォン60から音声入力があったか否かを判断する(ステップS378)。音声入力があった場合、CPU11は、図8のステップS326で取り込まれた音声認識ユニット50の音声認識結果の中から、第1順位の単語(すなわち、音声入力された単語に最も類似する単語)を検出する(ステップS379)。次に、CPU11は、検出された第1順位の単語がそのとき表示されているシルエットのキャラクタと一致するか否か、すなわちシルエットクイズの答えとして音声入力された単語が正解か否かを判断する(ステップS380)。なお、シルエットクイズでは、複数のキャラクタのシルエットが用意されており、ランダムな順番でいずれかのキャラク

タのシルエットが表示される。ステップS380での判断が正解の場合、CPU11は、正解動作を表示するための表示データの演算を行う(ステップS381)。一方、ステップS380での判断が不正解の場合、CPU11は、不正解動作を表示するための表示データの演算を行う(ステップS382)。また、ステップS378において音声入力がないと判断された場合、CPU11は、シルエットの表示が行われてから所定時間が経過したか否かを判断し(ステップS383)、所定時間経過した場合は、不正解動作を表示するための表示データの演算を行う(ステップS384)。次に、CPU11は、ステップS381、S382またはS384で演算された表示データをRAM15の表示リスト領域150(図6参照)に登録する(ステップS373)。このとき登録された表示データは、後に説明する図7の描画処理(ステップS5)において、ディスプレイ31に表示される。図24は正解動作の表示例を、図25は不正解動作の表示例を示している。

【0091】次に、図17を参照して、図7の描画処理(ステップS5)の詳細を説明する。まず、ステップS501において、座標変換処理が行われる。この座標変換処理では、RCP12の制御の下に、RAM15の表示リスト領域150に記憶されている表示データに含まれる移動オブジェクトおよび静止オブジェクトに対応するポリゴンの座標データが画像データ領域154から読み出され、それぞれがカメラの視点座標に変換される。具体的には、カメラの視点から見た画像を得るために、複数の移動オブジェクトや静止オブジェクトを構成する各ポリゴンデータを、絶対座標からカメラ座標のデータに変換するための演算が行われる。次に、ステップS502において、フレームメモリ領域152に対する描画処理が行われる。この処理は、カメラ座標に変換後のポリゴン座標によって囲まれる各オブジェクトを構成するある1つの三角形の面に、テクスチャデータに基づいて決定される色データをフレームメモリ領域152のドット毎に書き込むことによって行われる。このとき、各ポリゴン毎の奥行きデータに基づいて、手前(近く)にあるオブジェクトが優先的に表示されるように、近くのオブジェクトの色データを書き込み、それに併せて色データを書き込んだドットに対応する奥行きデータが乙バッファ領域153の対応の番地に書き込まれる。その後、図7のメインルーチンのステップS6へ戻る。

【0092】なお、ステップS501および502の動作は、フレーム毎に一定時間内で行われるが、1画面に表示すべき複数のオブジェクトのそれを構成するポリゴン毎に順次処理され、かつ1画面に表示すべき全てのオブジェクトの処理が終了するまで繰り返して行われる。

【0093】次に、図18を参照して、図7の音声処理(ステップS6)の詳細を説明する。まず、ステップS

S 6 0 1において、音声フラグがオンされているか否かが判断される。音声フラグがオンされていることが判断されると、ステップS 6 0 2において、RAM1 5の音声リスト領域1 5 8に記憶されている音声データが読み出され、1フレーム(1/60秒)間で再生すべきサンプリングされたデジタル音声データがバッファ(図示せず)へ出力される。次に、ステップS 6 0 3において、音声発生回路1 6は、上記バッファに記憶されているデジタル音声データをアナログ音声信号に変換し、順次、スピーカ3 2に出力する。その後、図7のメインルーチンのステップS 7へ戻り、ステップS 7～S 1 0の処理が行われる。

【0 0 9 4】なお、上記実施形態では、本発明をビデオゲーム装置に適用した場合について説明したが、本発明は、ゲームプログラム以外のプログラム(例えば、言葉を教える教育用プログラム)を実行する画像処理装置にも適用が可能である。すなわち、本発明は、音声認識を介して画面上の表示物と対話が可能な全ての画像処理装置に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るビデオゲームシステムの構成を示す外観図である。

【図2】図1に示したビデオゲームシステムの電気的な構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示した音声認識ユニット5 0のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】図2に示した外部ROM2 1のメモリ空間を図解的に示したメモリマップである。

【図5】外部ROM2 1のメモリ空間の一部(画像表示データ領域2 4)を詳細に示したメモリマップである。

【図6】図2に示すRAM1 5のメモリ空間を図解的に示したメモリマップである。

【図7】図1に示すゲーム機本体1 0の全体的な動作を示すメインルーチンのフローチャートである。

【図8】図7に示すゲーム処理(ステップS 3)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図9】図8に示すZボタン処理(ステップS 3 0 3)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 0】図8に示す音声認識ゲーム処理(ステップS 3 0 5)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 1】図1の音声認識ユニット5 0が行う音声認識処理の詳細な動作を示すフローチャートである。

【図1 2】図1 0に示すレベル1のゲーム処理(ステップS 3 2 9)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 3】図1 0に示すレベル2のゲーム処理(ステップS 3 3 0)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 4】図1 3に示すメッセージ表示処理(ステップS 3 4 5)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 5】図1 3に示す認識不能処理(ステップS 3 6 8)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 6】図1 0に示すレベル3のゲーム処理(ステップS 3 3 1)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 7】図7に示す描画処理(ステップS 5)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 8】図7に示す音声処理(ステップS 6)の詳細な動作を示すサブルーチンフローチャートである。

【図1 9】レベル1のゲーム処理における画面表示例を示す図である。

【図2 0】図1 3のメッセージ表示処理(ステップS 3 4 5)における画面表示例を示す図である。

【図2 1】レベル2のゲーム処理で実行されるスイカ割りゲームの画面表示例を示す図である。

【図2 2】図1 3の疑問処理(ステップS 3 7 4)における画面表示例を示す図である。

【図2 3】レベル3のゲーム処理で実行されるシルエットクイズの画面表示例を示す図である。

【図2 4】レベル3のゲーム処理で実行されるシルエットクイズの正解時における画面表示例を示す図である。

【図2 5】レベル3のゲーム処理で実行されるシルエットクイズの不正解時における画面表示例を示す図である。

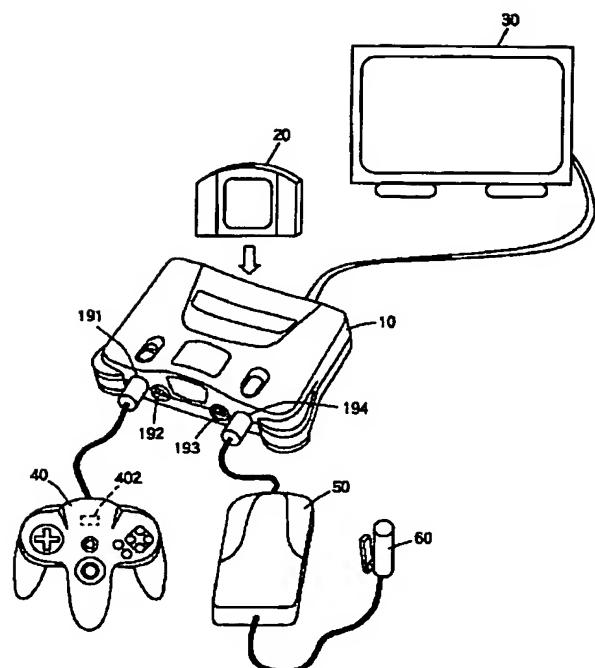
【符号の説明】

- 1 0…ビデオゲーム機本体
- 2 0…ROMカートリッジ
- 3 0…テレビジョン受像機
- 4 0…コントローラ
- 5 0…音声認識ユニット
- 6 0…マイクロフォン
- 1 1…CPU
- 1 2…RCP
- 1 5…RAM
- 1 6…音声信号発生回路
- 1 7…画像信号発生回路
- 1 8…コントローラ制御回路
- 1 2 1…バス制御回路
- 1 2 2…RSP
- 1 2 3…RDP
- 3 1…ディスプレイ
- 3 2…スピーカ
- 5 1…A/D変換器
- 5 2…制御部
- 5 3…音声データROM
- 5 4…辞書RAM

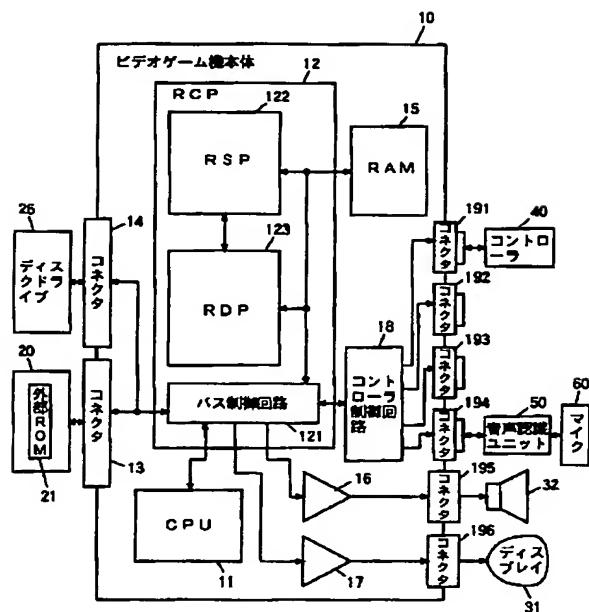
55…インターフェイス
521…DSP

522…プログラムROM
523…ワークRAM

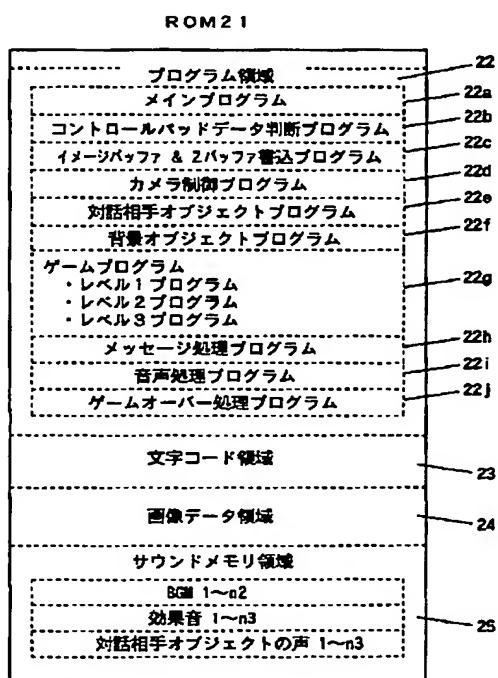
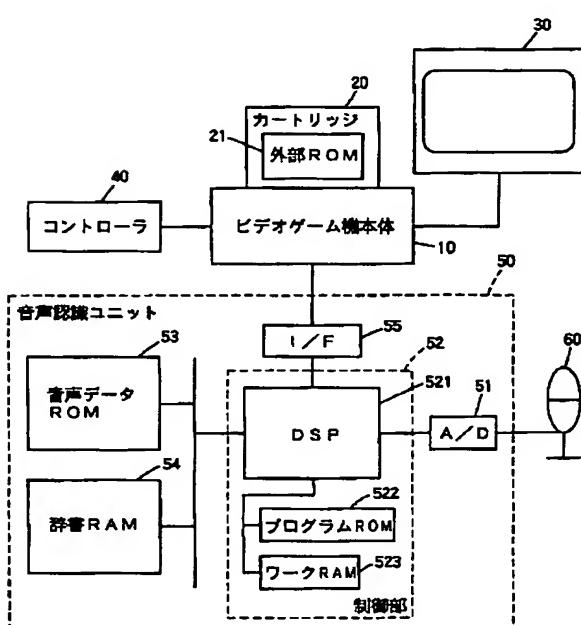
【図1】



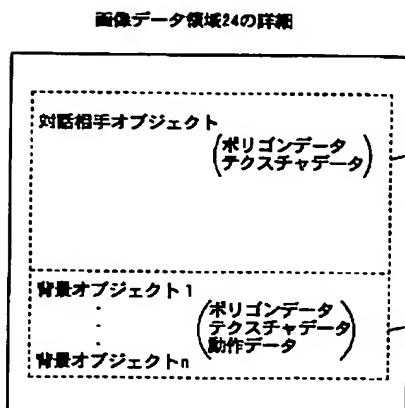
【図2】



【図3】



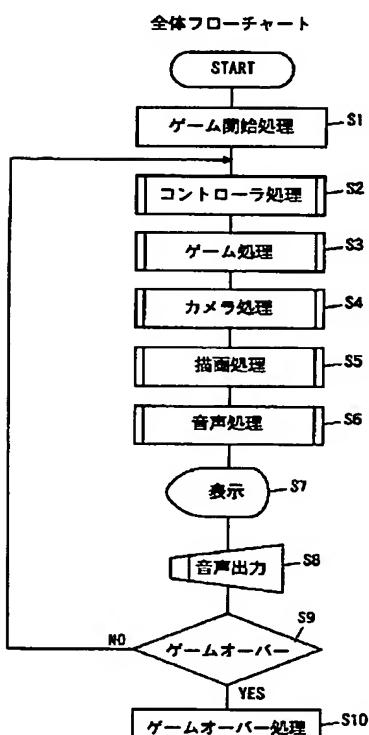
【図 5】



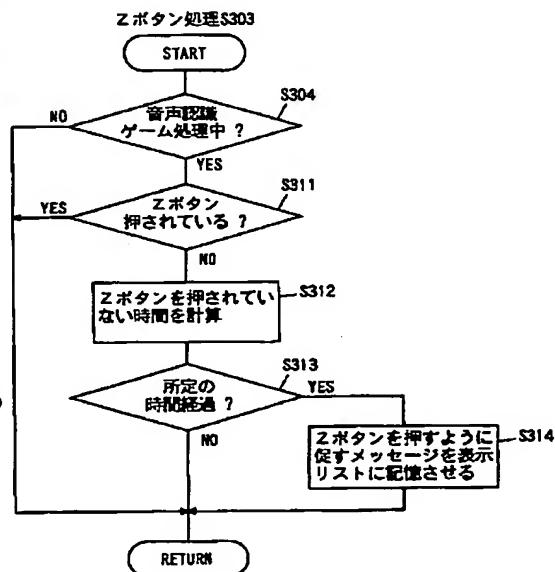
【図 6】



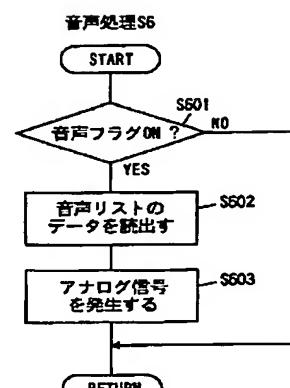
【図 7】



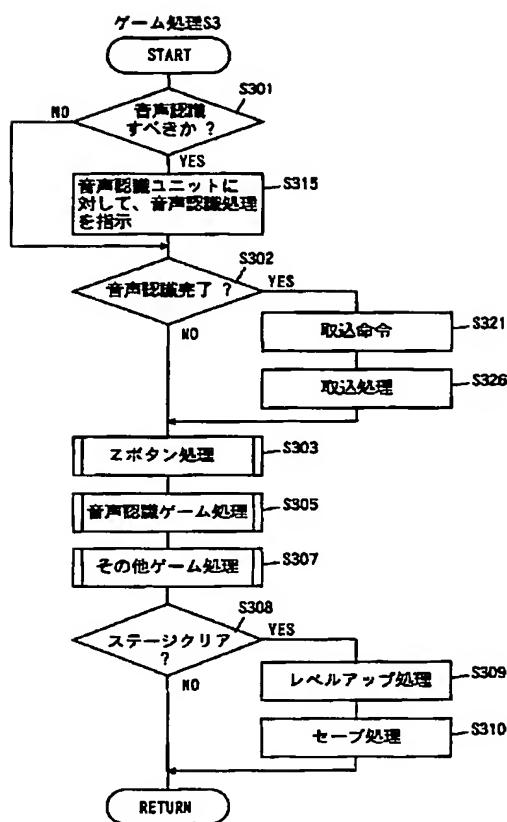
【図 9】



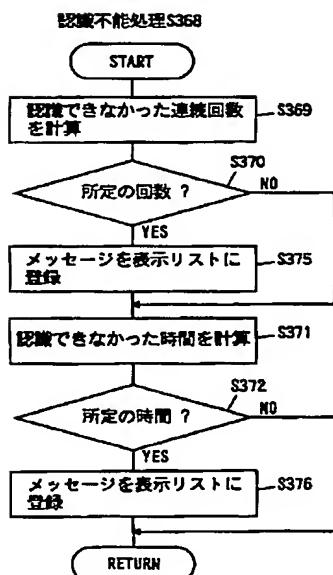
【図 18】



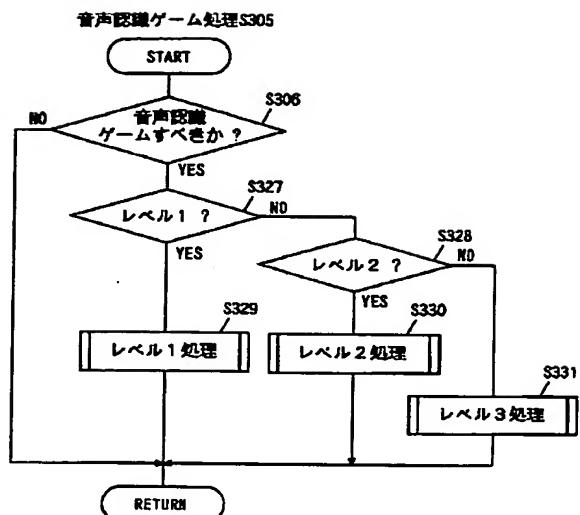
【図 8】



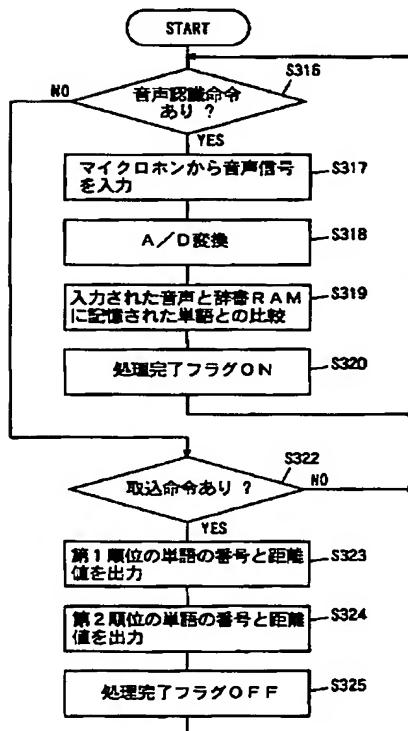
【図 15】



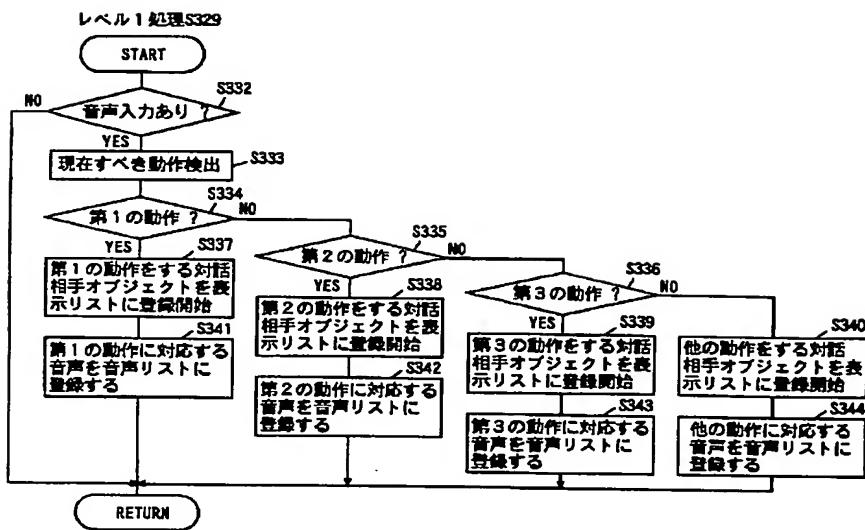
【図 10】



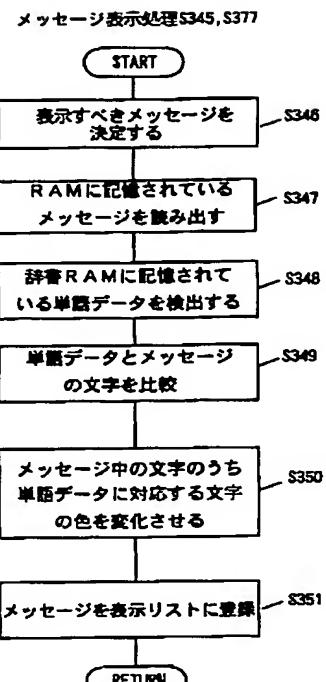
【図 11】



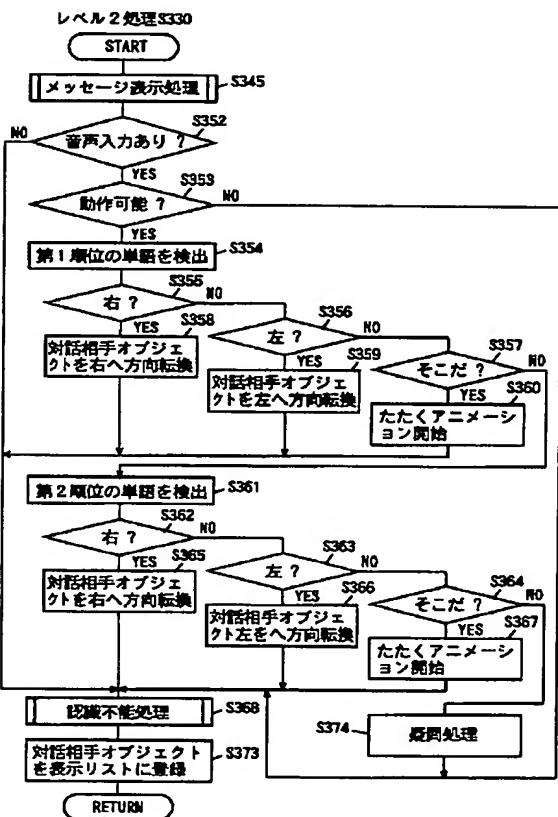
【図12】



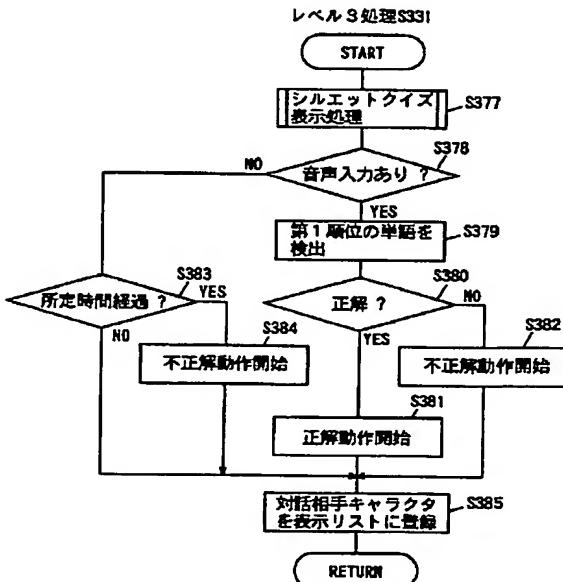
【図14】



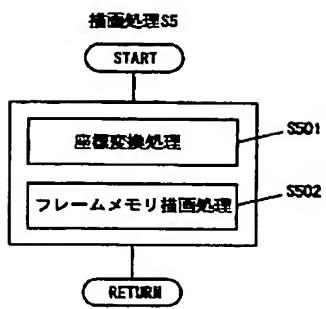
【図13】



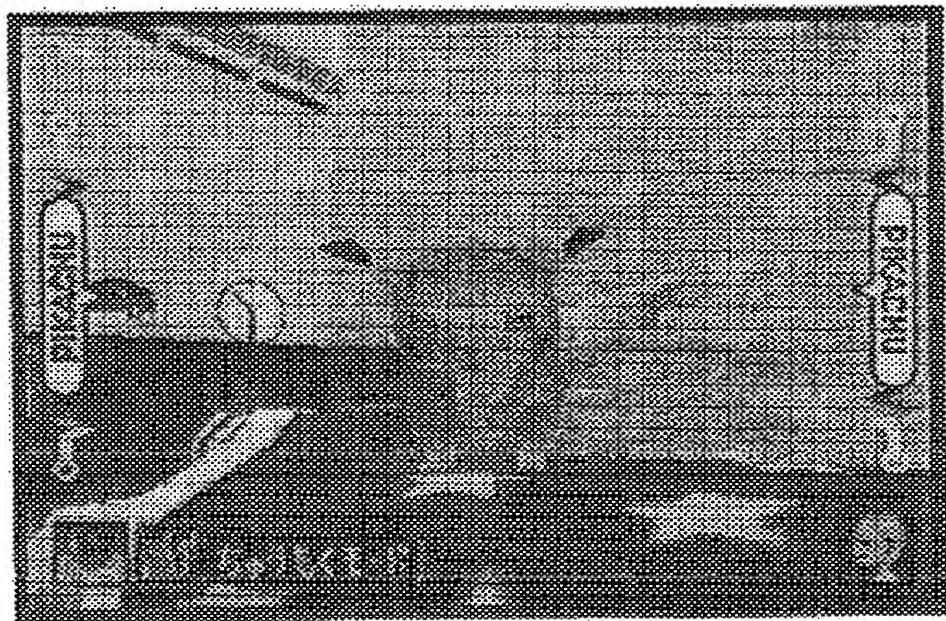
【図16】



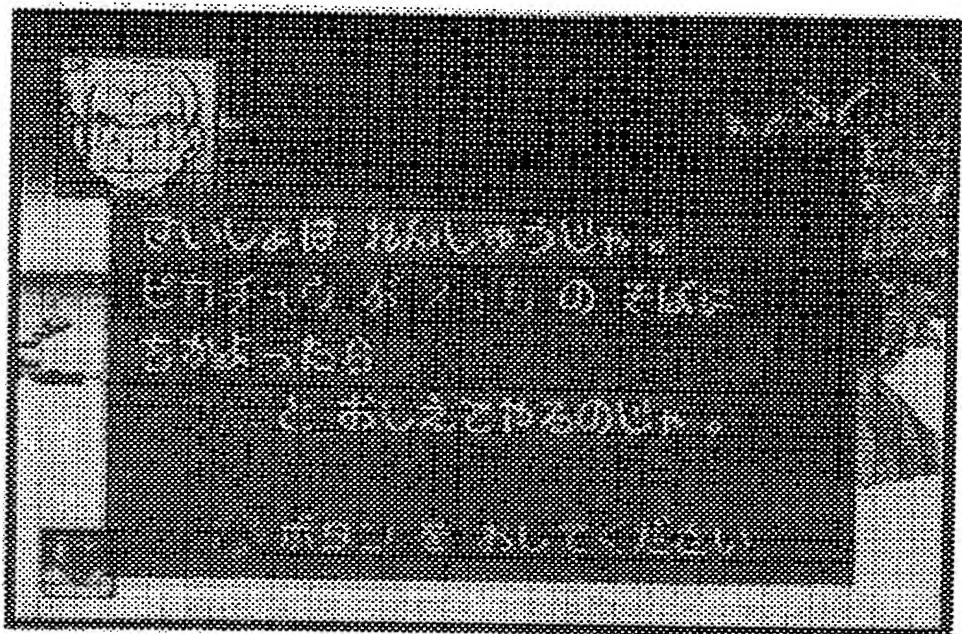
【図 1 7】



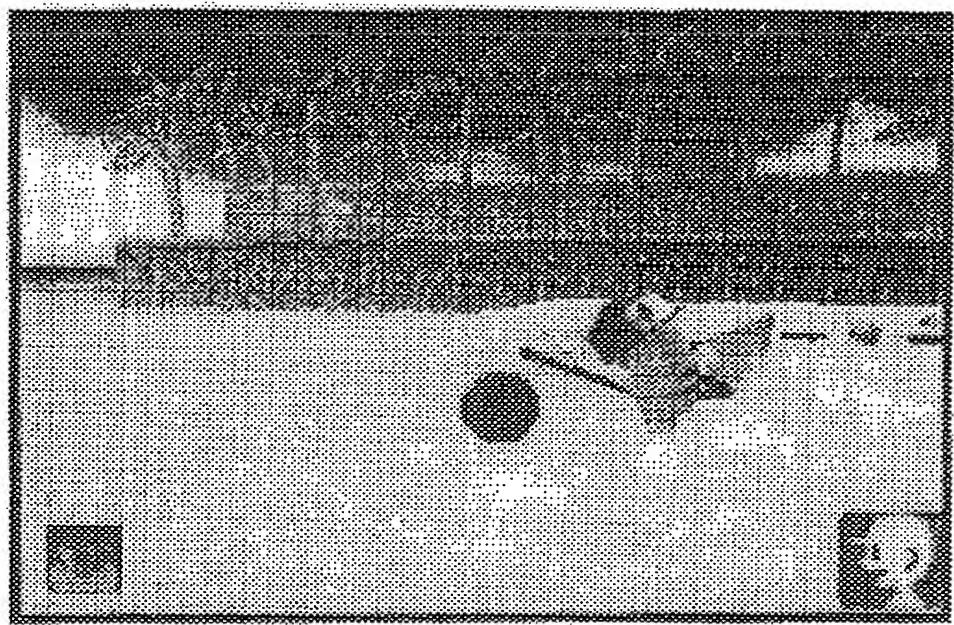
【図 1 9】



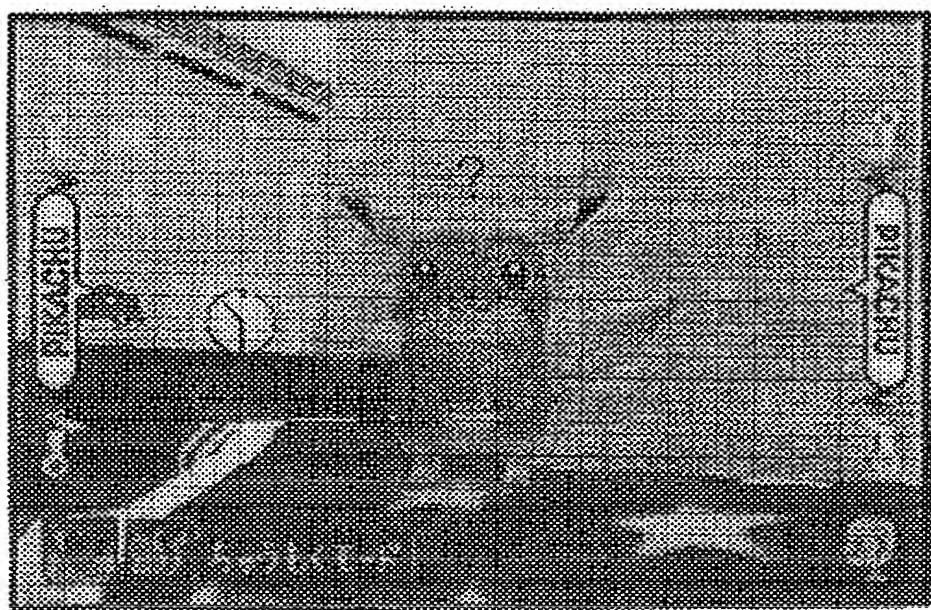
【図20】



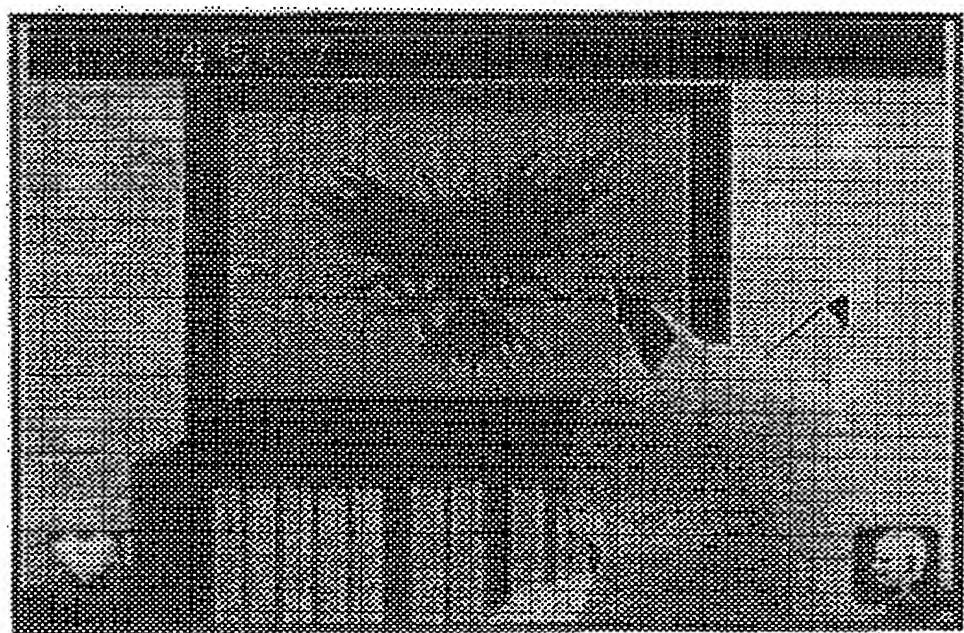
【図21】



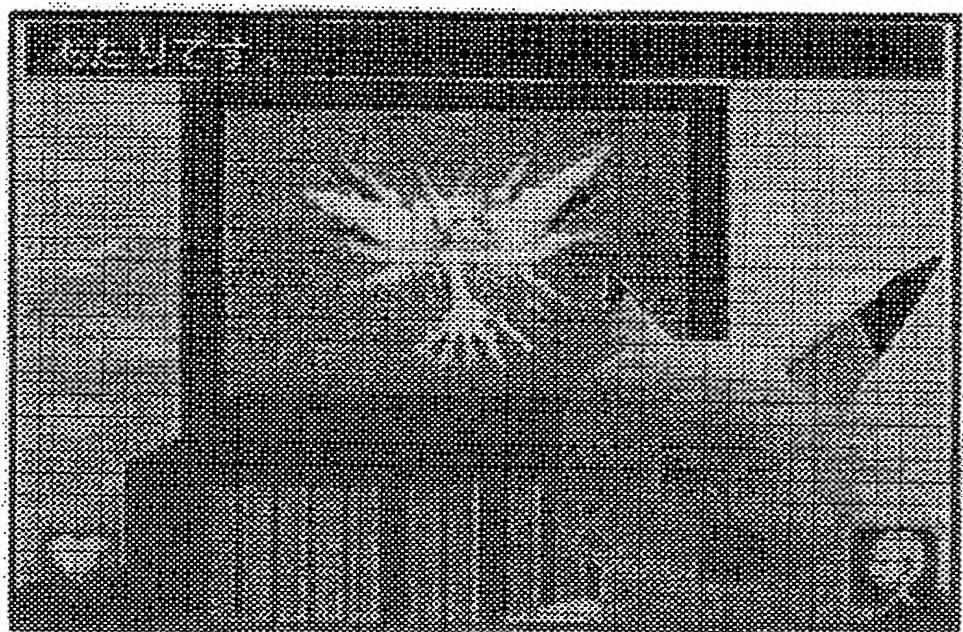
【図22】



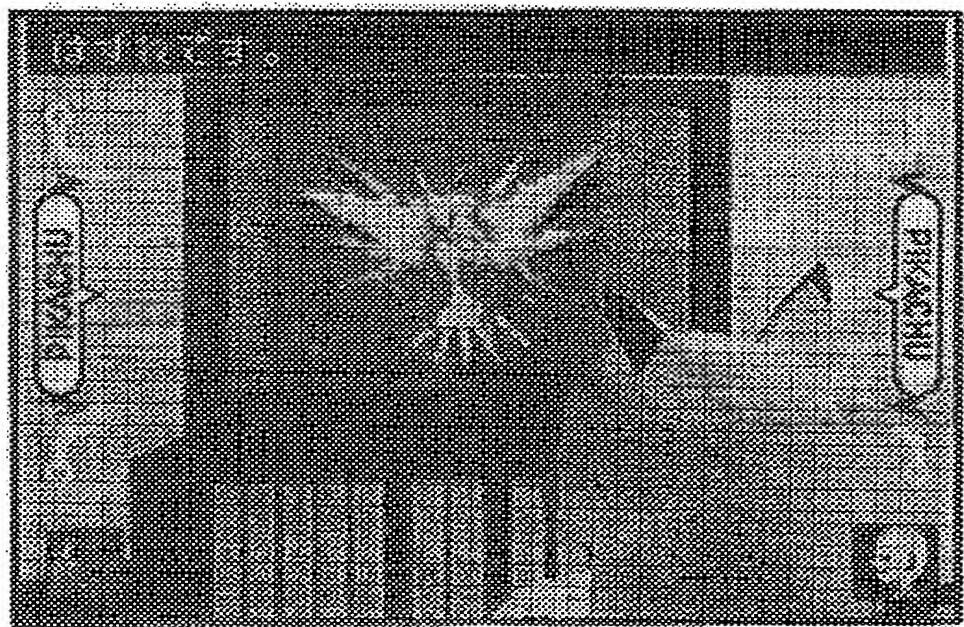
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 三成 幸司
京都府京都市東山区福稻上高松町60番地
任天堂株式会社内
(72)発明者 流田 武
京都府京都市東山区福稻上高松町60番地
任天堂株式会社内

F ターム(参考) 2C001 AA00 AA11 BA00 BA06 BB00
BB03 BB10 BC00 BC05 CA00
CA01 CA07 CB01 CB05 CC02
CC08
5D015 BB01 KK01
9A001 BB04 BB06 EE02 HH15 HH18
HH23 HH24 JJ76 KZ09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.